

令和 3 年度

第 2 種  
法 規

(第 4 時限目)

## 答案用紙記入上の注意事項等

1. マークシート（答案用紙）は機械で読み取りますので、濃度HBの鉛筆又はHBの芯を用いたシャープペンシルで濃く塗りつぶしてください。

色鉛筆やボールペンでは機械で読み取ることができません。

なお、訂正は「プラスチック消しゴム」できれいに消し、消しくずを残さないでください。

2. マークシートには、カナ氏名、受験番号、試験地が印字されています。受験票と照合の上、氏名、生年月日を記入してください。

マークシートに印字してある

- ・カナ氏名
- ・受験番号
- ・試験地

を受験票と照合の上、記入してください。

氏 名	
生年月日	
カナ氏名 (字数制限の省略あり)	印字あり
試験地	印字あり

受 験 番 号			
：	印	：	字
：	あ	：	り
：	：	：	：

3. マークシートの余白及び裏面には、何も記入しないでください。
4. マークシートは、折り曲げたり汚したりしないでください。

5. 解答は、マークシートの間番号に対応した解答欄にマークしてください。

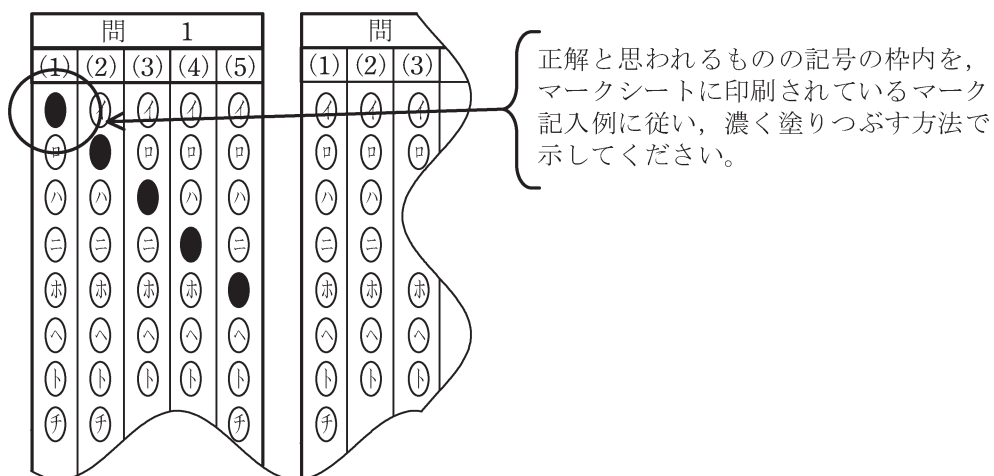
例えば、問1の 

(1)
-----

 と表示のある問に対して(イ)と解答する場合は、下の例のように問1の(1)の(イ)をマークします。

なお、マークは各小問につき一つだけです。二つ以上マークした場合には、採点されません。

(マークシートへの解答記入例)



6. 問題文で単位を付す場合は、次のとおり表記します。

① 数字と組み合わせる場合

(例： 350 W  $f=50$  Hz 670 kV·A)

② 数字以外と組み合わせる場合

(例：  $I$ [A] 抵抗  $R$ [ $\Omega$ ] 面積は  $S$ [ $m^2$ ])

(この問題は持ち帰ってください。また、白紙部分はメモ用紙として使用できます。)

次ページ以降は試験問題になっていますので、試験開始の合図があるまで、開いてはいけません。

試験問題に関する質問にはお答えできません。

## 第 2 種

# 法 規

注 1 問題文中に「電気設備技術基準」とあるのは、「電気設備に関する技術基準を定める省令」の略である。

注 2 問題文中に「電気設備技術基準の解釈」とあるのは、「電気設備の技術基準の解釈における第 1 章～第 6 章及び第 8 章」をいう。なお、「第 7 章 国際規格の取り入れ」の各規定について問う出題にあっては、問題文中にその旨を明示する。

注 3 問題は、令和 3 年 4 月 1 日現在、効力のある法令（電気設備技術基準の解釈を含む。）に基づいて作成している。

### A 問題（配点は 1 問題当たり小問各 3 点，計 15 点）

問 1 次の文章は、電気事業法施行規則に基づく、電圧及び周波数の測定方法等に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 電圧の測定は、測定箇所ごとに、 (1) ，供給区域又は供給地点を管轄する経済産業局長（中部経済産業局電力・ガス事業北陸支局長を含む。）が指定する期間において一回、連続して二十四時間行うこと。
- b) 電圧の測定結果について、測定箇所ごとに記録すべき項目には、次のようなものがある。
- ① 標準電圧
  - ② 測定電圧の三十分平均最大値及び三十分平均最小値並びにそれぞれの  (2)
- c) 周波数の測定は、 (3) ごとに記録計器を使用して  (4) 測定するものとする。
- d) 周波数の測定結果について、 (3) ごとに記録すべき項目には、次のようなものがある。
- ① 標準周波数
  - ② 測定周波数の日最大値及び日最小値並びに月間積算周波数偏差

e) 測定結果の記録は、 保存すること。

[問1の解答群]

- |               |           |            |
|---------------|-----------|------------|
| (イ) 任意の一時間    | (ロ) 発生時   | (ハ) 差      |
| (ニ) 事故が発生した翌年 | (ホ) 三年間   | (ヘ) 発生原因   |
| (ト) 大口需要家     | (チ) 市区町村  | (リ) 一時間ごとに |
| (ヌ) 毎年        | (ル) 五年に一回 | (ヲ) 三十年間   |
| (リ) 事業継続の間    | (カ) 常時    | (ヱ) 電力系統   |

問2 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、開閉器及び遮断器に使用する圧縮空気装置に使用する圧力容器に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。ただし、水圧を連続して10分間加えて試験を行うことができるものとする。

a) 空気圧縮機は、最高使用圧力の  (1) の水圧を連続して10分間加えて試験を行ったとき、これに耐え、かつ、漏えいがないものであること。

b) 空気タンクは、使用圧力において空気の補給がない状態で開閉器又は遮断器の  (2) 1回以上できる容量を有するものであること。

空気タンクに  (3) を有しない材料を使用する場合は、外面にさび止めのための塗装を施すこと。

c) 空気圧縮機、空気タンク及び圧縮空気を通じる管は、溶接により  (4) が生じないように、また、ねじの締付けにより無理な荷重がかからないようにすること。

d) 主空気タンクの圧力が低下した場合に、自動的に  (5) する装置を設けること。

[問2の解答群]

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| (イ) 耐火性         | (ロ) 警報    |
| (ハ) 2.0倍        | (ニ) 歪み    |
| (ホ) ひび割れ        | (ヘ) 耐食性   |
| (ト) 圧力を回復       | (フ) 投入を   |
| (リ) 操作機構を鎖錠     | (ヌ) 1.25倍 |
| (ル) 1.5倍        | (フ) 遮断を   |
| (リ) 投入及び遮断を連続して | (カ) 残留応力  |
| (ヨ) 防爆性         |           |

問3 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく低圧屋内配線の工事に関する記述である。文中の□に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。ただし、ショウウィンドー又はショウケース内、粉じんの多い場所、可燃性ガス等の存在する場所、危険物等の存在する場所及び火薬庫内に施設するものを除く。

- a) □(1) 工事に使用できる □(1) には、CD管、PF管などがある。□(1) は著しい機械的衝撃や重量物の圧力等に対する保護効果等の点で金属管よりも劣るため、こうした損傷のおそれがないように施設しなければならない。
- b) □(2) 工事は、主に工場内、事務所ビル等の変電室からの引出口等における多数の配線を収める部分の工事に採用されている。□(2) に収める電線の断面積の総和に関する規定がある。また、点検できない隠ぺい場所では使用できない。
- c) □(3) 工事は、屋内ではあらゆる場所に利用できる工事方法であるが、施設場所や使用電圧によっては使用できる電線の種類が限定される。電線を金属管に収めることは必ずしも必要でない。
- d) □(4) 工事は、大形の鉄骨造建造物の床コンクリートの仮枠又は床構造物として使用される波形デッキプレートの溝を閉鎖して使用する方式である。乾燥した場所でのみ使用できる。また、使用電圧が300V以下でのみ使用できる。
- e) □(5) 工事は、□(5) 内に電線を入れ、床面に粘着テープで固定し、タイルカーペット等の下に施設する工事である。□(5) の厚さは2mm程度と非常に薄く、床面の任意の位置からコンセントを取り出すことができる。使用電圧300V以下で、点検できる乾燥した場所でのみ使用できる。

[問3の解答群]

- |           |            |               |
|-----------|------------|---------------|
| (イ) 合成樹脂管 | (ロ) ケーブル   | (ハ) ライティングダクト |
| (ニ) 裸電線   | (ホ) がいし引き  | (ヘ) バスダクト     |
| (ト) 金属ダクト | (チ) フロアダクト | (リ) 金属可とう電線管  |
| (ヌ) 金属線ぴ  | (ル) 金属管    | (ヲ) 平形保護層     |
| (リ) コード   | (カ) 絶縁電線   | (ヱ) セルラダクト    |

問4 次の文章は、高調波対策に関する記述である。文中の [ ] に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

ダイオード及びサイリスタを用いた (1) 負荷は、各種次数の高調波電流を発生する。電気設備及び機器に及ぼす高調波の影響は、以下のように分類される。

- ・機器への高調波電流の流入による異音，過熱，振動，焼損など
- ・機器への高調波電圧の印加による誤制御，誤動作など

このような影響が生じる場合があることから、配電系統の6.6kV母線における高調波電圧総合ひずみ率の管理目標値を5%，特別高圧系統の高調波電圧総合ひずみ率の管理目標値を (2) とし、これを維持するため、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」による高調波電流抑制のための技術要件が定められている。

高調波電流の抑制対策は、機器から発生する高調波電流そのものを低減する方法と、機器から発生した高調波電流を需要家内の設備に (3) させ、外部に流出する量を低減する方法の2種類がある。

具体的には、前者においては高調波発生源である電力変換装置の (4) ，後者においては需要家内への受動 (5) などの設置といった方法がある。



[問4の解答群]

- |           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| (イ) 3%    | (ロ) 単パルス化 | (ハ) 6%  |
| (ニ) フィルタ  | (ホ) 線形    | (ヘ) 分流  |
| (ト) 制御    | (チ) 多パルス化 | (リ) 分圧  |
| (ヌ) 少パルス化 | (ル) 非線形   | (フ) 反線形 |
| (ワ) 充電    | (カ) 9%    | (ヨ) コイル |

**B問題**(配点は1問題当たり小問各2点, 計10点)

問5 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく、特別高圧架空電線路の第2種特別高圧保安工事に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

- a) 支持物に木柱を使用する場合は、当該木柱の風圧荷重に対する安全率は、 (1) 以上であること。
- b) 支持物に  (2) を使用する場合は、100 m以下であること。
- c) 電線が他の工作物と接近又は交差する場合は、その電線を支持するがいし装置は、次のいずれかのものであること。
- ①  (3) の値が、当該電線の近接する他の部分を支持するがいし装置の値の110% (使用電圧が130 000 Vを超える場合は、105%) 以上のもの
- ②  (4) を取り付けした懸垂がいし、長幹がいし又はラインポストがいしを使用するもの
- ③ 2連以上の懸垂がいし又は長幹がいしを使用するもの
- ④ 2個以上のラインポストがいしを使用するもの
- d) 上記c)の場合において、支持線を使用するときは、その支持線には、本線  (5) 強さ及び太さのものを使用し、かつ、本線との接続は、堅ろうにして電気が安全に伝わるようにすること。

[問5の解答群]

- |                 |                |            |
|-----------------|----------------|------------|
| (イ) A種鉄筋コンクリート柱 | (ロ) 2          | (ハ) アークホーン |
| (ニ) 鉄塔          | (ホ) 50%衝撃せん絡電圧 | (ヘ) 5      |
| (ト) ヒューズ        | (チ) 逆せん絡電圧     | (リ) 異常電圧   |
| (ヌ) の半分の        | (ル) アレスタ       | (レ) と同一の   |
| (リ) B種鉄柱        | (カ) 1.5        | (ヨ) の2倍の   |

問6 次の文章は、「電気設備技術基準の解釈」に基づく小出力発電設備の施設に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 小出力発電設備である燃料電池発電設備の燃料電池には、次に掲げる場合に燃料電池を自動的に回路から遮断し、また、燃料電池内の燃料ガスの供給を自動的に遮断する装置を施設すること。

- ① 燃料電池に  (1) が生じた場合
- ②  (2) に異常低下が生じた場合、又は燃料ガス出口における酸素濃度若しくは空気出口における燃料ガス濃度が著しく上昇した場合
- ③ 燃料電池の  (3) が著しく上昇した場合

b) 小出力発電設備である太陽電池発電設備は、次により施設すること。

- ① 太陽電池モジュール、電線及び開閉器その他の器具は、充電部分が  (4) すること。
- ② 太陽電池モジュールに接続する負荷側の回路(複数の太陽電池モジュールを施設する場合にあっては、その集合体に接続する負荷側の回路)には、その接続点に近接して  (5) その他これに類する器具を施設すること。

[問6の解答群]

- (イ) 燃料ガスのカロリー
- (ロ) 温度
- (ハ) 静電気
- (ニ) 燃料電池の出力電流
- (ホ) 露出しないように施設
- (ヘ) 過電流
- (ト) 振動
- (ヨ) ヒューズ
- (ワ) 露出する箇所に警告を表示
- (ニ) 圧力
- (ハ) 燃料電池の発電電圧
- (チ) 露出する箇所に公衆が触れないように施設
- (ヌ) 避雷器
- (フ) 損傷
- (カ) 開閉器

問7 次の文章は、電力系統と構成に関する記述である。文中の  に当てはまる最も適切なものを解答群の中から選べ。

a) 送電線路の相互連系を容易にすることや、機器の規格化などを考慮し、送電電圧は数種類の標準電圧に統一されている。我が国の標準電圧は電気学会・電気規格調査会(JEC)で定められており、 (1) と最高電圧の2種類がある。例えば、 (1) が66kVの場合は、最高電圧は69kVとなっている。なお、送電線路の電圧としてこの標準電圧を採用する場合、 (1) が電気設備技術基準の「使用電圧」となる。

b) 交流送電線の送電容量は、電線の許容最高温度に対する許容電流だけでは決まらず、こう長が長いと送電容量が小さくなる。送電線のこう長が長くなると (2) から送電容量が制限されるためである。

c) 架空送電線路の電力損失の主なものに、抵抗損と (3) がある。 (3) は、送電線に高電圧を加えたとき、周囲の空気に対する電線表面の電位の傾きがある程度以上になると発生する局部放電によるものである。

d) 架空送電線の事故は、 (4) が多く、設備の損壊を伴う永久事故は少ない。このため線路の両端を開いて短時間無電圧の状態におき、その後再び両端を閉路すれば元通り送電できることが多い。このことを利用して自動再閉路方式が多く採用されている。

e) 配電方式のうち、都市部などで採用されることがあるものに、次の方式がある。複数の22kV配電線から分岐線をT分岐で引き込み、それぞれ受電用断路器を経てネットワーク変圧器に接続し、各低圧二次側はネットワークプロテクタを経て並列に接続してネットワーク母線を構成する。本方式では、低圧側は同一ビル内の母線に限定される。

この方式は、 (5) と呼ばれている。

[問7の解答群]

- |              |                  |          |
|--------------|------------------|----------|
| (イ) 小動物の接触事故 | (ロ) 低圧ネットワーク方式   | (ハ) コロナ損 |
| (ニ) 定格電圧     | (ホ) 強風による相間短絡事故  | (ヘ) 短絡容量 |
| (ト) グロー損     | (チ) スポットネットワーク方式 | (リ) 鉄損   |
| (ヌ) 公称電圧     | (ル) ループ方式        | (ヲ) 電力損失 |
| (ワ) 最低電圧     | (カ) 雷によるアーク事故    | (ヨ) 安定度  |